図 1　Fig-1



図1 自動設計システムのブロック図

- ① 自動設計システム
- ② 入力手段 1
- ③ 自動設計手段 3
- ④ 作図情報作成手段 4
- ⑤ 表示選択手段 5
- ⑥ 属性変更手段 6
- ⑦ 画像表示手段 7
- ③ データベース 2

図 2　Fig. 2

| D n o | r 1 |
|---|---|
| 1 0 ～ 3 0 | 0 . 2 |
| 3 0 ～ 5 0 | 0 . 3 |
| 5 0 ～ 1 0 0 | 0 . 5 |

| D g i | r 2 |
|---|---|
| 1 0 ～ 3 0 | 0 . 2 |
| 3 0 ～ 5 0 | 0 . 3 |
| 5 0 ～ 1 0 0 | 0 . 5 |

図 3 Fig. 3



Fig. 3

図 4　Fig. 4

```
①  開始                          S401

        ↓

②  基本諸元入力                    S402

        ↓

③  自動設計                        S403

        ↓

④  作図情報作成                    S404

        ↓

⑤  表示選択                        S405

        ↓

⑥  属性変更処理                    S406

        ↓

⑦  結果出力                        S407
```
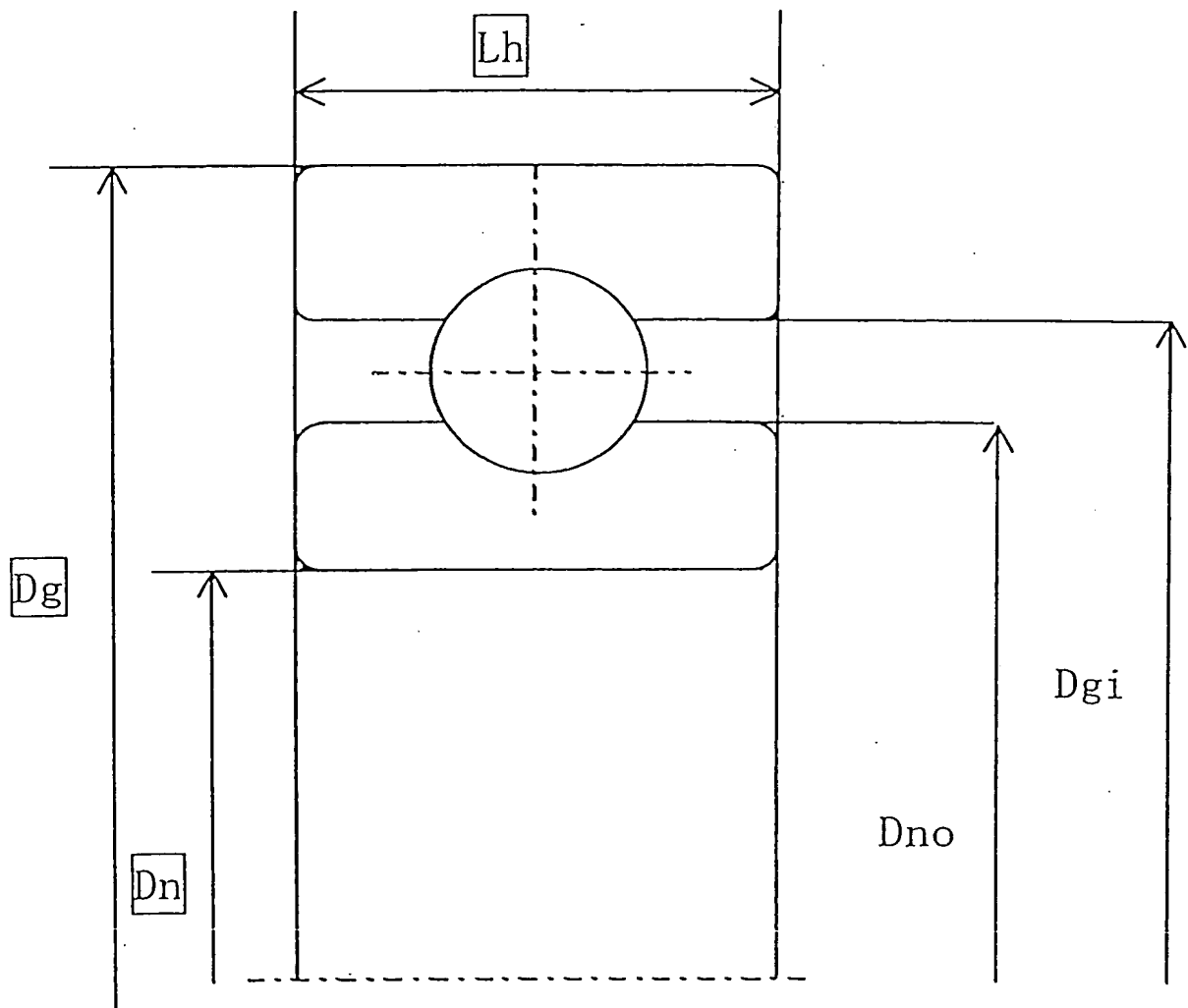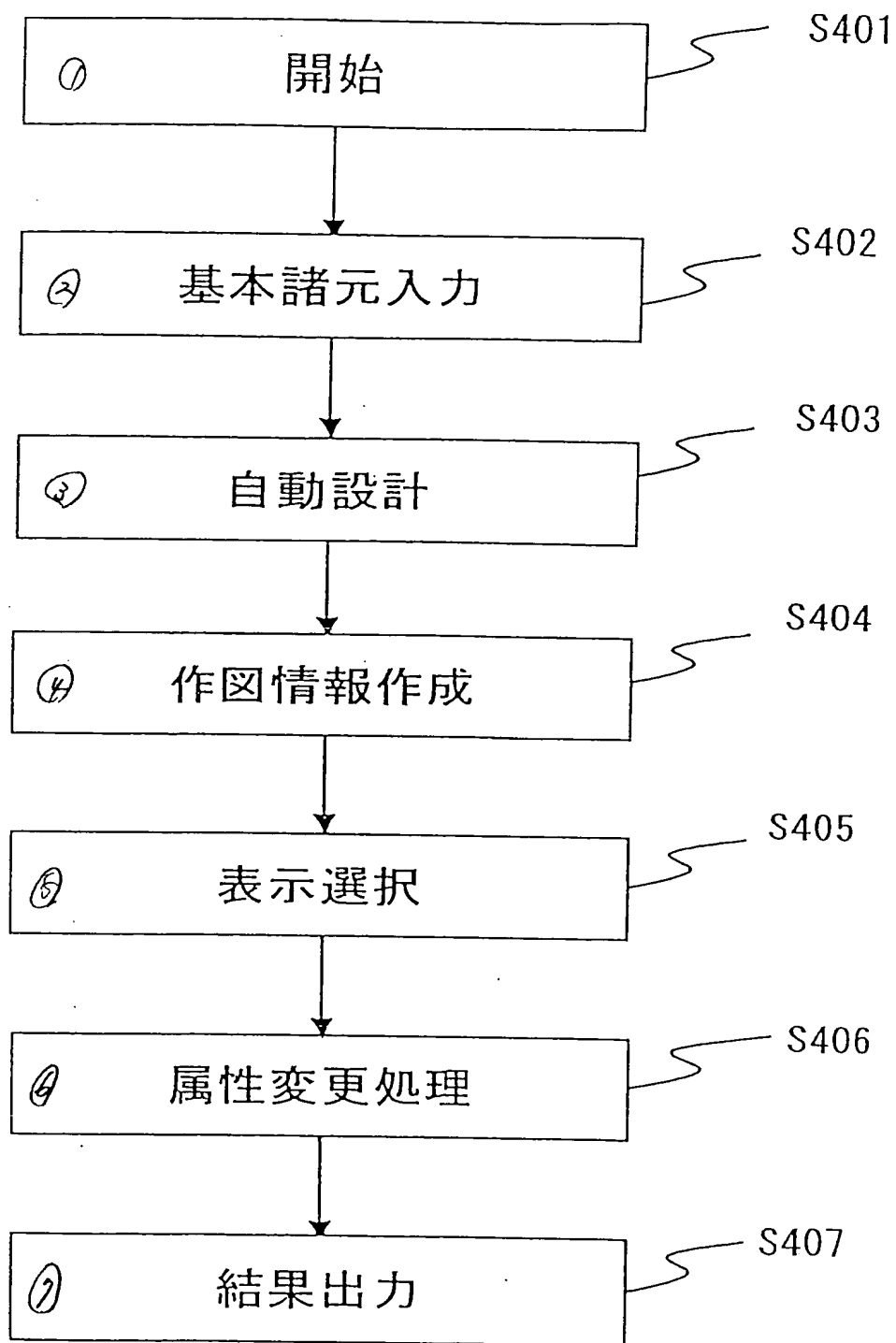
図 5 Fig. 5

基本諸元を入力してください。

Dn =

Dg =

Lh =          ＯＫ

図6 Fig.6

詳細部の自動計算処理

$$Dno = Dn + (Dg - Dn)/4$$

$$Dgi = Dgn - (Dg - Dn)/4$$

.
.
.

図 7 Fig. 7

作図情報の作成

X1=X0

Y1=Y0+Dg/2

X2=X1+Lh

Y2=Y1

...

...

P1=(X1,Y1)

P2=(X2,Y2)

P3=(X3,Y3)

...

...

Line(P1,P2,y)

Line(P2,P3,y)

Txt("Φ",Dg,y,m)

Txt("Φ",Dn,y,m)

Txt(" ",Lh,y,m)

図 8　Fig.8

┌─────────────────────────────────────────────────┐
│ ① 表示の選択                                       │
│                                                   │
│                                                   │
│        ② 標準表示                                  │
│    □                                              │
│    □ ③ 入力値表示                                  │
│    □ ④ 変更部表示                                  │
│    □ ⑤ 入力＆変更部表示                            │
│                        ┌──────────────┐           │
│                        │     Ｏ Ｋ      │           │
│                        └──────────────┘           │
│                                                   │
└─────────────────────────────────────────────────┘

図 9  Fig.9

図 １ ０ Fig. 10



Fig. 10

Bo

r2    r2
r2    r2

r1    r1
r1    r1

Dg

Dn

Dgi

Dno

図１１ Fig-11

```
                                              ┌─────── S1101
        ┌───────────────────────────────┐
        │ ①        開始                   │
        └───────────────────────────────┘
                        │
                        ▼
                                              ┌─────── S1102
        ┌───────────────────────────────┐
        │ ②     基本諸元入力              │
        └───────────────────────────────┘
                        │
                        ▼
                                              ┌─────── S1103
        ┌───────────────────────────────┐
        │ ③     寸法値算出                │
        └───────────────────────────────┘
                        │
                        ▼
                                              ┌─────── S1104
        ┌───────────────────────────────┐
        │ ④     詳細寸法決定              │
        └───────────────────────────────┘
```
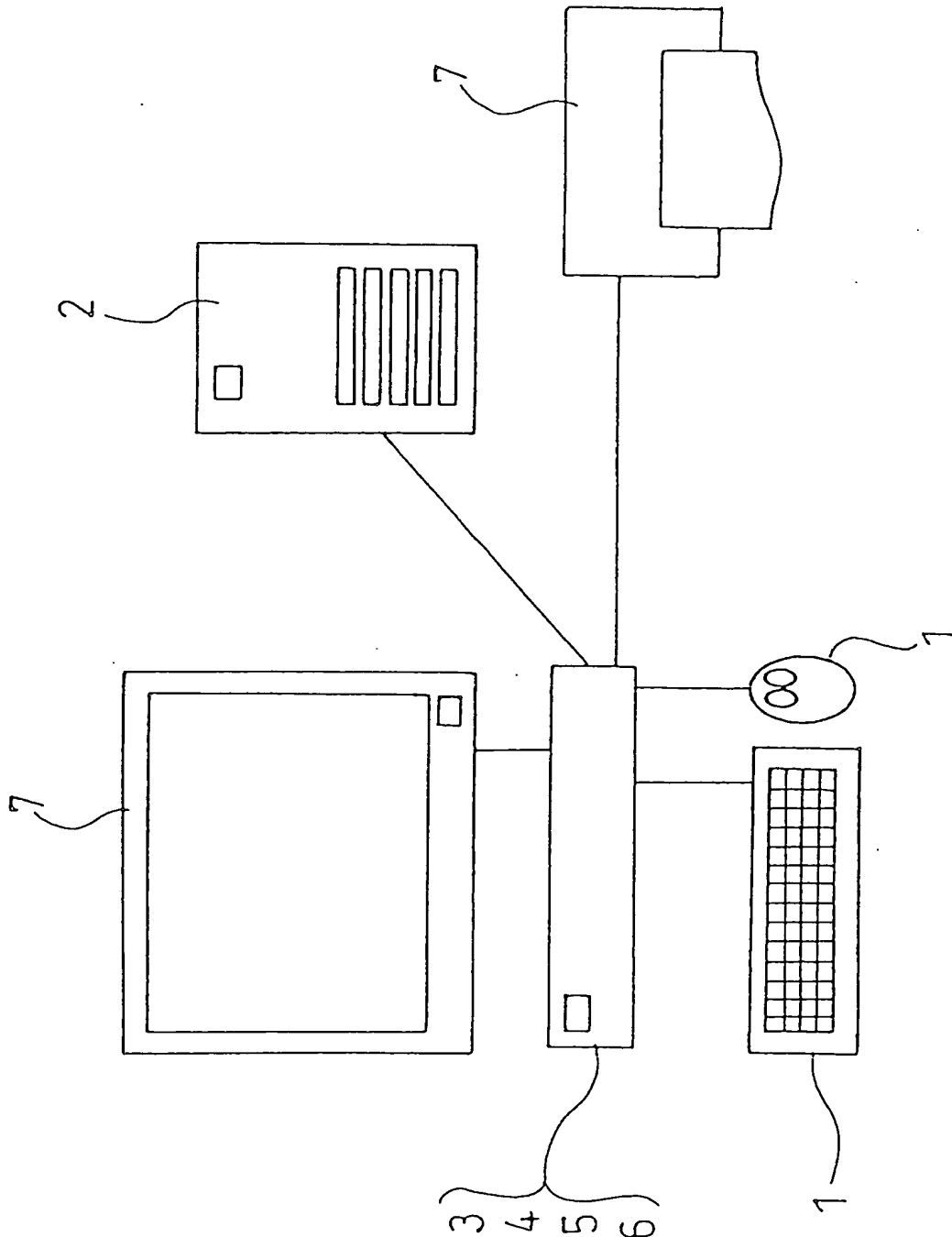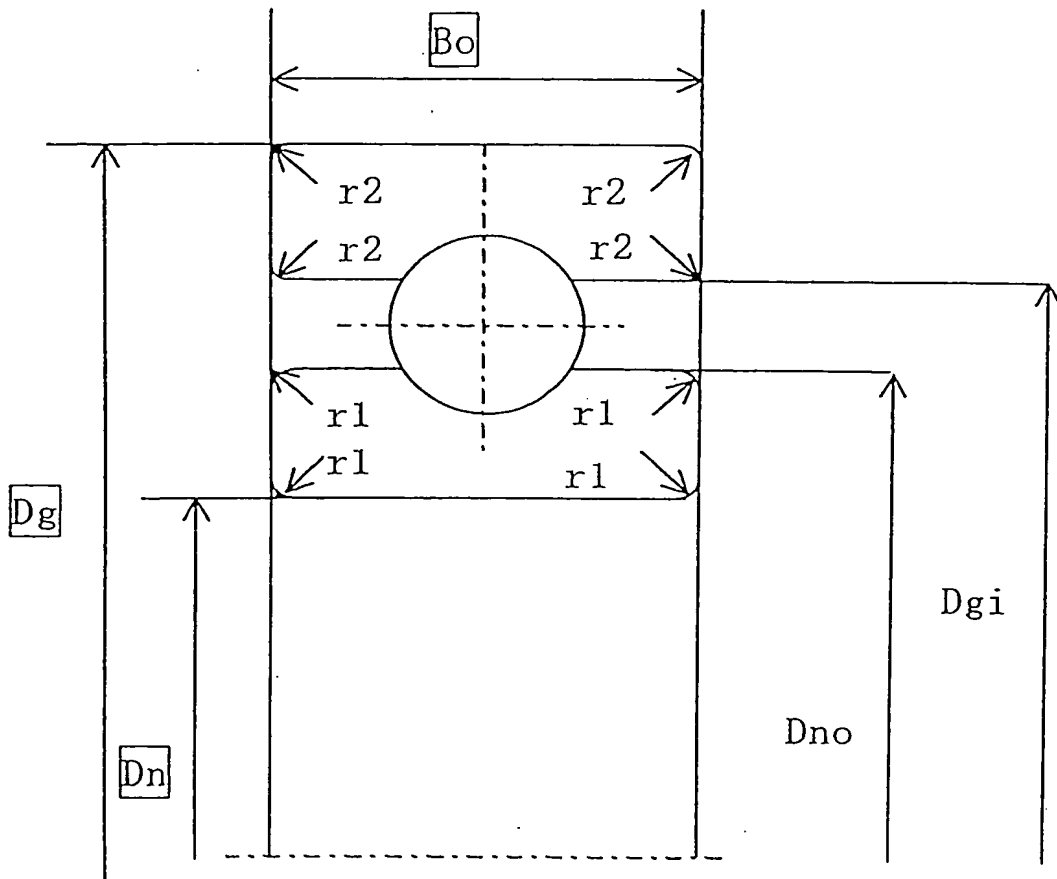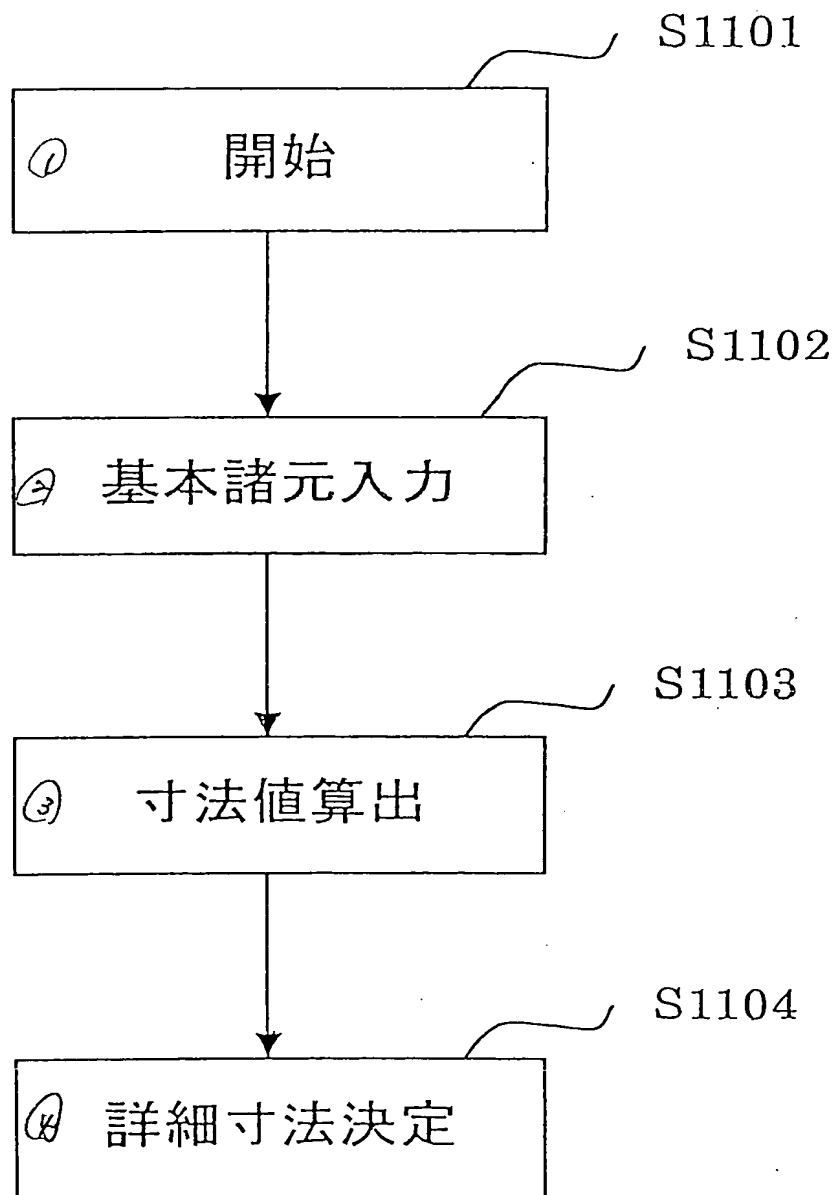
図１２ Fig.12

①
基本諸元を入力してください。

Dn = [　　　　　]

Dg = [　　　　　]

Bo = [　　　　　]          [  OK  ]

図１３ Fig.13

①
寸法値の自動計算処理①

$$Dno = Dn + (Dg - Dn)/4$$

$$Dgi = Dgn - (Dg - Dn)/4$$

.
.
.

②
寸法値の自動計算処理②

$$r1 = 0.2$$

$$r2 = 0.3$$

.

.

.

13/27

図 1 4  Fig.14

```
┌─────────────────────────────────────────┐
│  ┌───────────────────────────────────┐  │
│  │  Dn= 1 0 . 0                       │  │
│  │                                    │  │
│  │  Dg= 5 0 . 0                       │  │
│  │                                    │  │
│  │  Bo= 1 0 . 0                       │  │
│  │                                    │  │
│  │  Dno= 2 0 . 0                      │  │
│  │                                    │  │
│  │  Dgi= 4 0 . 0                      │  │
│  │                                    │  │
│  │   r 1 = 0 . 2                      │  │
│  │                                    │  │
│  │   r 2 = 0 . 3                      │  │
│  └───────────────────────────────────┘  │
│                                          │
│     ┌─────────┐       ┌─────────┐        │
│     │   OK    │       │   NG    │        │
│     └─────────┘       └─────────┘        │
└─────────────────────────────────────────┘
```

図 1 5　Fig.15



Fig.15

図 1 6 Fig.16

```
            ┌─────────────────────┐  ⟋ S1601
            │ ①    開始           │
            └─────────────────────┘
                      │
                      ↓
            ┌─────────────────────┐  ⟋ S1602
            │ ②  基本諸元入力      │
            └─────────────────────┘
                      │
                      ↓
            ┌─────────────────────┐  ⟋ S1603
            │ ③   寸法値算出      │
            └─────────────────────┘
                      │
                      ↓
            ┌─────────────────────┐  ⟋ S1604
            │ ④ ユーザ寸法入力    │
            └─────────────────────┘
                      │
                      ↓
            ┌─────────────────────┐  ⟋ S1605
            │ ⑤  詳細寸法決定     │
            └─────────────────────┘
```
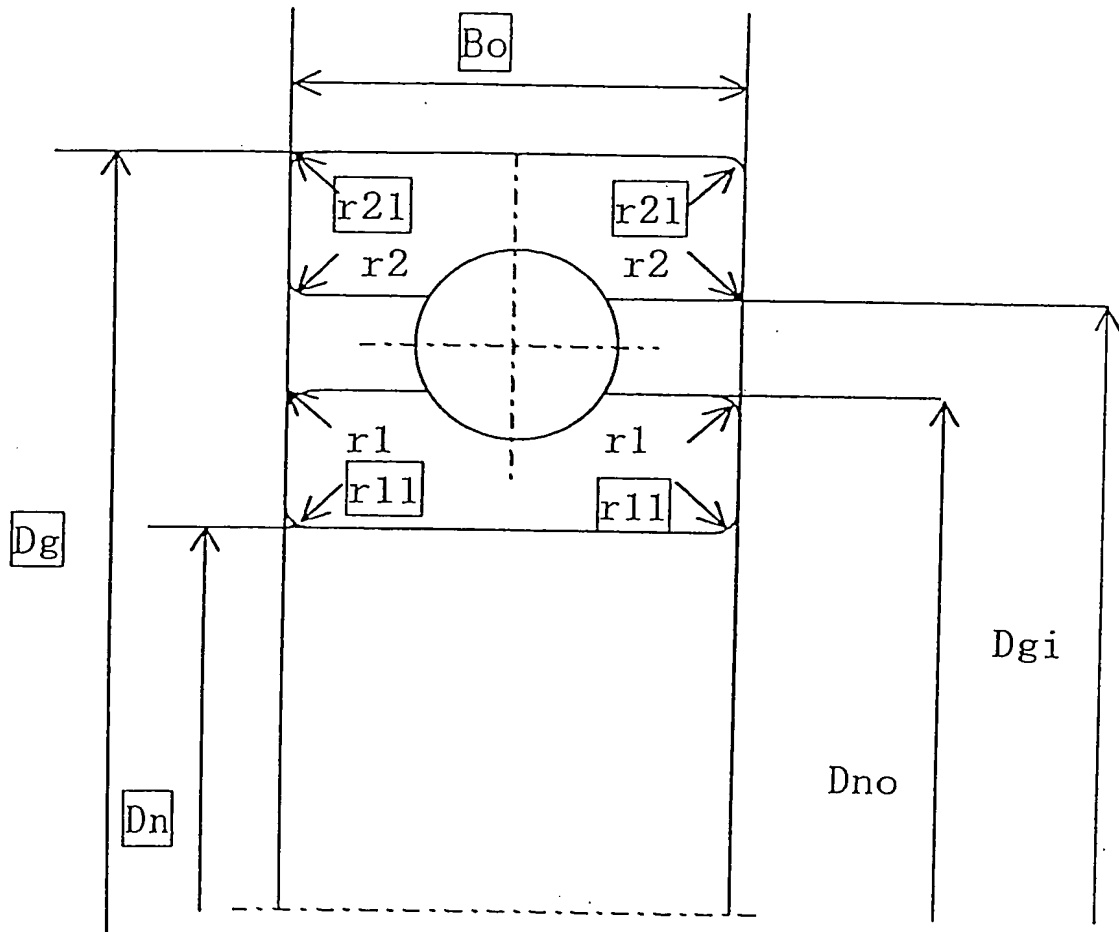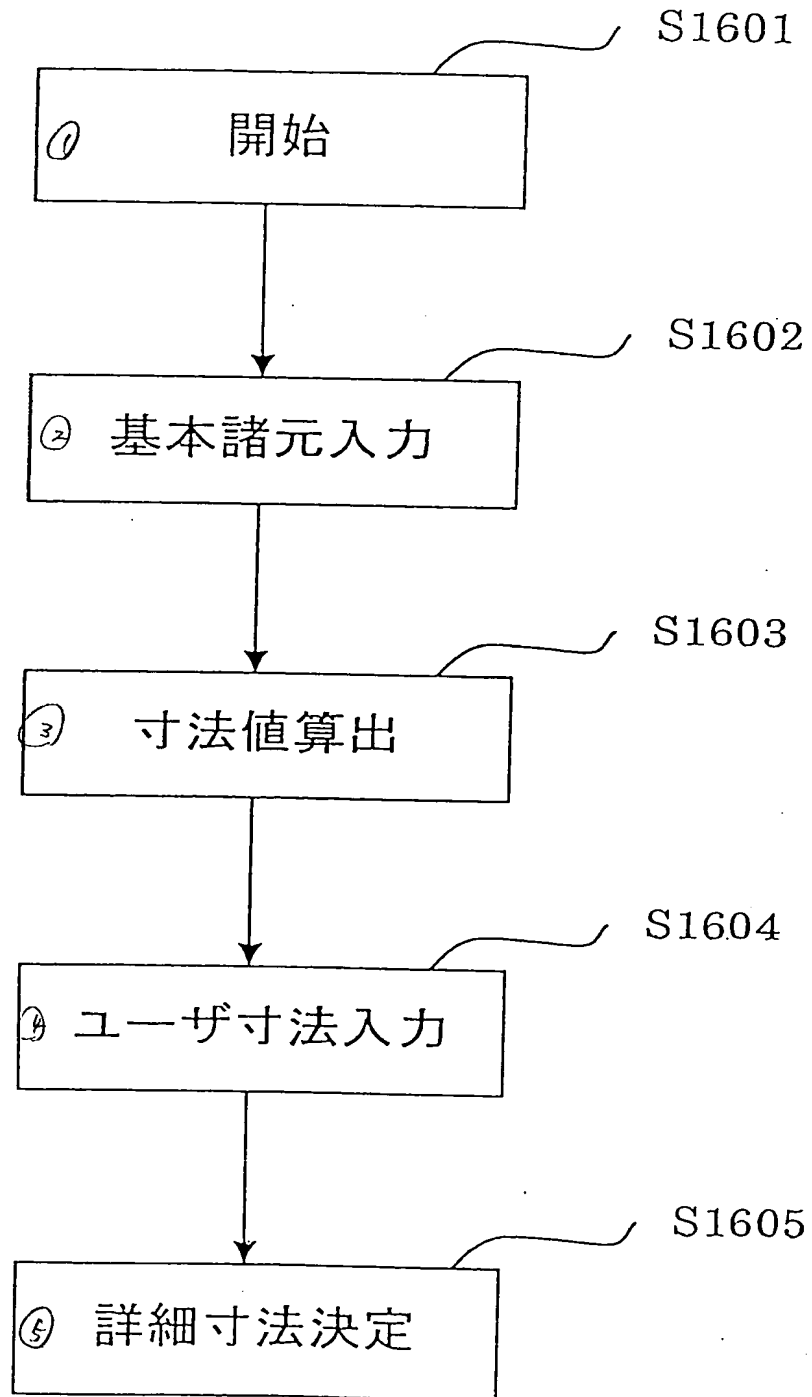
図 1 7 Fig.17

① ユーザ寸法を入力してください。

r11= [　　　　　]

r21 = [　　　　　]          [  O K  ]

図 1 8 Fig. 18

```
┌─────────────────────────────────────────────┐
│  ┌────────────────────────────────────────┐  │
│  │  ░Dn＝１０.０░                          │  │
│  │  ░Dg＝５０.０░                          │  │
│  │  ░Bo＝１０.０░                          │  │
│  │   Dno＝２０.０                          │  │
│  │   Dgi＝４０.０                          │  │
│  │   r１＝０.２                            │  │
│  │   r２＝０.３                            │  │
│  │  ░r１１＝×××░                          │  │
│  │  ░r２１＝×××░                          │  │
│  └────────────────────────────────────────┘  │
│                                               │
│     ┌──────────────┐    ┌──────────────┐      │
│     │     OK       │    │     NG       │      │
│     └──────────────┘    └──────────────┘      │
│                                               │
└─────────────────────────────────────────────┘
```

図 1 9　Fig.19

B

Da

Z ： 玉数

PCD

d

D

図２０ Fig-20

```
                                    ┌─────────────┐  ╱ S2001
                              ①   │    開始     │
                                    └──────┬──────┘
                                           │
                                    ┌──────┴──────┐  ╱ S2002
                              ②   │  基本諸元入力  │
                                    └──────┬──────┘
                                           │
                                    ┌──────┴──────┐  ╱ S2003
                              ③   │   寸法値算出  │
                                    └──────┬──────┘
                                           │
      ┌────────────────────────────────────┤
      │                             ┌──────┴──────┐  ╱ S2004
      │                       ④   │   機能計算   │
      │   ┌─────────────┐ ╱ S2008 └──────┬──────┘
      │ ⑧ │  寸法値修正  │                  │
      │   └─────────────┘                  │
      │           │                         │
      │           │      N      ╱───────────┴───────────╲  ╱ S2005
      │           └──────────◁ ⑤      目標値を満足したか？  ▷
      │                         ╲───────────┬───────────╱
      │                                     │ Y
      │                              ┌──────┴──────┐  ╱ S2006
      │                        ⑥  │   寸法値表示  │
      │                              └──────┬──────┘
      │                                     │
      │                N      ╱─────────────┴─────────────╲  ╱ S2007
      └─────────────────◁ ⑦      寸法値を確認したか？        ▷
                               ╲─────────────┬─────────────╱
                                             │ Y
                                      ┌──────┴──────┐  ╱ S2009
                                ⑨  │   詳細寸法決定  │
                                      └─────────────┘
```
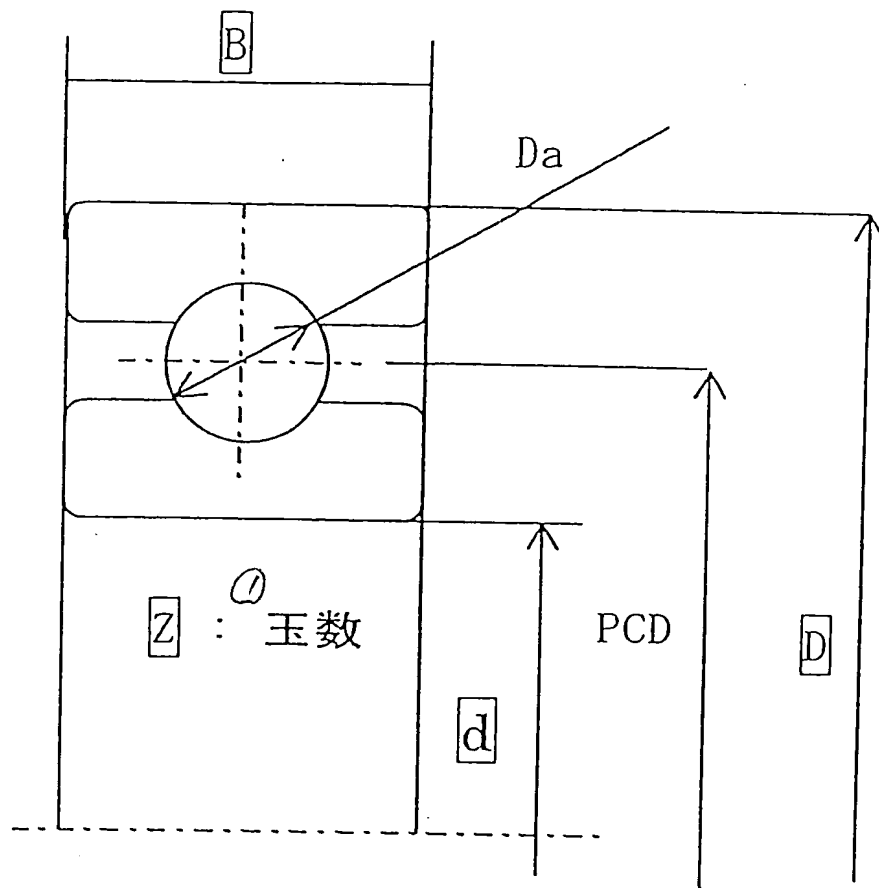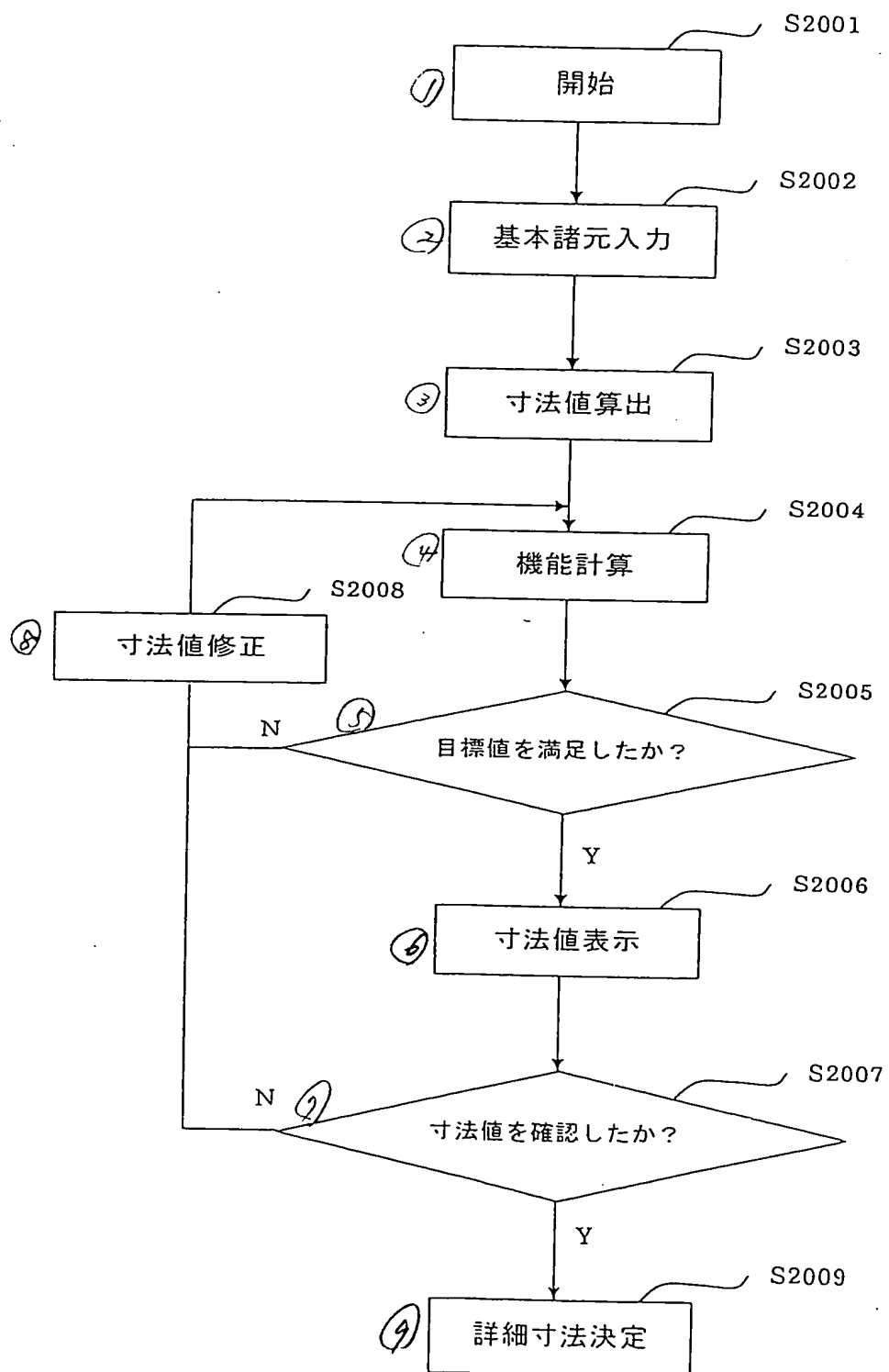
図 2 1 Fig. 21

① 基本諸元を入力してください。

D = [　　　　]

d = [　　　　]

B = [　　　　]

② 目標を入力してください。

③ 目標寿命（L）= [　　　　] h

④ 回転数（R）= [　　　　] Min

⑤ 荷重（P）= [　　　　] Kg

[ OK ]

図２２ Fig.22

①寸法値の自動計算処理

.

.

.

Da= 4.0

PCD= 31.0

Z= 14

.

.

.

図 2 3  Fig 23

①
寿命計算処理

$$C = f(\ldots, \quad PCD \quad, \quad Z \quad, \quad Da \ldots)$$

$$L \qquad = (C \ / \ P)^3$$
$$(10^6 \quad rev)$$

$$Lh = L/(R*60)$$
$$(h) \qquad min^{-1}$$

図 2 4  Fig. 24.

①目標値確認処理


IF　Lh < L（
　　　②
　　NG：寸法変更して再計算
）

　　　　　　　　・

　　　　　　　　・

　　　　　　　　・

図２５ Fig. 25

寸法値を確認してください。

D＝３０.０ 基本諸元
d＝１８.０ 基本諸元
B＝１０.０ 基本諸元
Da＝４.０ 計算値
PCD＝３１.０ 計算値
Z＝１４ 人手入力

| OK | NG |

図２６ Fig.26

①
寸法を修正してください。

Z = [　　　　]

Da = [　　　　]

[ OK ]

図 2 7 Fig.27

D= 3 0 . 0

d= 1 8 . 0

B= 1 0 . 0

Da= 4 . 0

PCD= 3 1 . 0

Z= 1 5

| OK | NG |
|----|----|

FIG.1:

(1) Automatic Design System

(2) inputting means 1

(3) database 2

(4) automatic designing means 3

(5) draughting information forming means 4

(6) display selecting means 5

(7) attribute changing means 6

(8) image displaying means 7

FIG.4:

(1) start (S401)

(2) input standard specification (S402)

(3) automatic design (S403)

(4) draughting information formation (S404)

(5) display selection (S405)

(6) attribute changing process (S406)

(7) output result (S407)

FIGS.5, 12:

(1) Input Standard Specifications

FIG.6:

(1) Automatic Computing Process of Detailed Portions

FIG.7:

(1) Draughting Information Formation

FIG.8:

(1) Selection of Display

(2) standard display

(3) input value display

(4) changed portion display

(5) input & changed portion display

FIG.11:

(1) start (S1101)

(2) input the standard specifications (S1102)

(3) compute dimension values (S1103)

(4) decide detailed dimensions (S1104)

FIG.13:

(1) Automatic Computing Process (1) of Dimension Values

(2) Automatic Computing Process (2) of Dimension Values

FIG.16:

(1) start (S1601)

(2) input the standard specifications (S1602)

(3) compute dimension values (S1603)

(4) input user's dimensions (S1604)

(5) decide detailed dimensions (S1605)

FIG.17:

(1) Input User's Dimensions

FIG.19:

(1) number of balls

FIG.20:

(1) start (S2001)

(2) input the standard specifications (S2002)

(3) compute dimension values (S2003)

(4) compute functions (S2004)

(5) Is a target value satisfied ?(S2005)

(6) display dimension values (S2006)

(7) Are the dimension values confirmed ? (S2007)

(8) correct dimension values (S2008)

(9) decide detailed dimensions (S2009)

FIG.21:

(1) Input the standard specifications

(2) Input the targets

(3) target lifetime (L)

(4) number of revolution (R)

(5) load (P)

FIG.22:

(1) Automatic Computing Process of Dimension Values

FIG.23:

(1) Lifetime Computing process

FIG.24:

(1) Target Value Confirming Process

(2) Compute again after the dimensions are changed

FIG.25:

(1) Confirm Dimension Values

(2) standard specification

(3) computed value

(4) manual input

FIG.26:

(1) Correct Dimensions